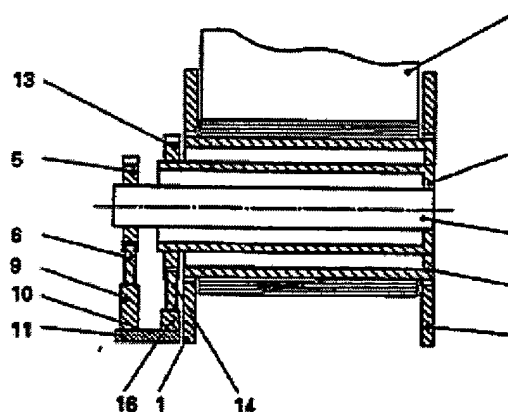


**Occupant restraint seat-belt force-limiting device for motor vehicle**

**Patent number:** DE19653510  
**Publication date:** 1997-06-26  
**Inventor:** SCHWANT WILFRIED (DE)  
**Applicant:** VOLKSWAGENWERK AG (DE)  
**Classification:**  
- international: B60R22/28; B60R22/00; A62B35/00  
- european: B60R22/34E2; B60R22/343  
**Application number:** DE19961053510 19961220  
**Priority number(s):** DE19961053510 19961220; DE19951048702

**Abstract of DE19653510**

The device has a torsion shaft (12) mounted in a belt spooling casing (2) between the casing and a torsion rod (4). The torsion shaft can be deformed as it absorbs energy. The shaft is force-connected to the torsion rod and/or to the belt spooling casing at one end. The other end of the torsion shaft interacts with a controllable blocking device (13,14,16). The blocking device for the torsion shaft and/or torsion rod consists of a pawl wheel (13;5) mounted on it or them and a pawl (14;6) electromagnetically actuated via a cam (15), mounted on the housing and which interacts with the pawl wheel.





DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: 196 53 510.7  
22 Anmeldetag: 20. 12. 96  
43 Offenlegungstag: 26. 6. 97

DE 196 53 510 A 1

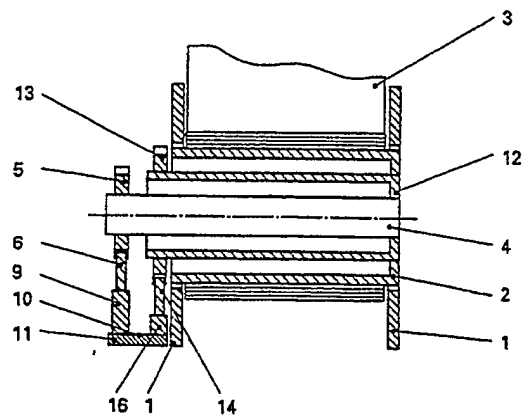
30 Innere Priorität: 32 33 31  
23.12.95 DE 195487028

71 Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

72 Erfinder:  
Schwant, Wilfried, 38536 Meinersen, DE

64 Gurtkraftbegrenzende Einrichtung für einen Sicherheitsgurt

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine gurtkraftbegrenzende Einrichtung für einen Sicherheitsgurt, der mit einem Ende in einer Gurtaufwickelvorrichtung mit einer in einem feststehenden Gehäuse drehbar gelagerten, blockierbaren und in Aufwickelrichtung federkraftbeaufschlagten Gurtaufwickelhülse verbunden ist. Zu dieser Einrichtung gehört auch ein unter Energieaufnahme verformbarer Torsionsstab, der in der Gurtaufwickelhülse angeordnet und einen Ende formschlüssig mit dieser verbunden ist, und der anderen Ende mit einer steuerbaren Sperrvorrichtung in Wirkverbindung steht. Bei einer derartigen Einrichtung soll eine Veränderung des Kraftniveaus für das Wirksamwerden einer Gurtkraftbegrenzung im Falle einer starken Verzögerung des Fahrzeugs in weitem Rahmen möglich sein. Dazu weist die Einrichtung zwischen der Gurtaufwickelhülse (2) und dem Torsionsstab (4) mindestens eine Torsionswelle (12) auf, die einen Ende auf der Seite der formschlüssigen Verbindung des Torsionsstabes (4) formschlüssig mit diesem und/oder der Gurtaufwickelhülse (2) verbunden ist und die anderen Ende mit einer steuerbaren Sperrvorrichtung in Wirkverbindung steht (Fig. 1).



DE 196 53 510 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Die Erfindung betrifft eine gurtkraftbegrenzende Einrichtung für einen Sicherheitsgurt nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere für Kraftfahrzeuge.

Gurtkraftbegrenzende Einrichtungen für Fahrzeug-Sicherheitsgurte, die mit einem Ende in einer Gurtaufwickelvorrichtung mit einer in einem Gehäuse drehbar gelagerten, blockierbaren und in Aufwickelvorrichtung federkraftbeaufschlagten Gurtaufwickelhülse verbunden sind, sind bekannt. Diese Einrichtungen weisen einen in der Gurtaufwickelhülse angeordneten Torsionsstab auf, der mit der Gurtaufwickelhülse in Wirkverbindung steht und der beim Überschreiten vorbestimmter zulässiger Gurtkräfte in Gurtaufwickelrichtung, die bei einer starken Verzögerung des Fahrzeugs oder bei einem Aufprallunfall auftreten, unter Energieaufnahme tordiert wird.

Derartige Einrichtungen sind Gegenstand der DE-24 19 937-C2, der DE-43 31 027-A1 und der EP-0 627 345. Beim Gegenstand der EP-0 627 345 steht der Torsionsstab mit einem mit dem Gehäuse der Gurtaufwickelvorrichtung zusammenwirkenden Blockiermechanismus gegen Drehung in Abwickelrichtung in Wirkverbindung, der Klinkenräder und Klinken aufweist.

Aus der DE-OS 27 27 470 ist eine Sicherheitsgurteinrichtung für Fahrzeuge der o.g. Art bekannt, bei der die in einem feststehenden Gehäuse drehbar gelagerte Aufwickelhülse mit einer Sperrvorrichtung in Wirkverbindung steht, die bei extremen Geschwindigkeitsverzögerungen des Fahrzeugs zur Schaffung einer formschlüssigen Verbindung zwischen dem Gehäuse und der Aufwickelhülse eingreift. Der zwischen dem Gehäuse und der Aufwickelhülse angeordnete Torsionsstab zur Gurtkraftbegrenzung weist dabei eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Veränderung seiner Einspannlänge auf, so daß das Kraftniveau bei der Gurtkraftbegrenzung veränderbar und an die jeweiligen, durch den Fahrzeuginsassen mitbestimmten Bedingungen individuell anpaßbar ist, um so optimale Voraussetzungen für eine wirkungsvolle und möglichst verletzungsfreie Rückhaltung des Fahrzeuginsassen zu bieten. Die die Einspannlänge des Torsionsstabes verändernde Vorrichtung ist in Abhängigkeit vom Gewicht des Fahrzeuginsassen und/oder von dem zur Verfügung stehenden Vorverlagerungsweg des Fahrzeuginsassen steuerbar. Eine Veränderung des Kraftniveaus ist bei dieser Vorrichtung durch die durch das Gehäuse vorbestimmte maximale Einspannlänge des Torsionsstabes begrenzt.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine gurtkraftbegrenzende Einrichtung für einen Sicherheitsgurt zu schaffen, die eine Veränderung des Kraftniveaus für das Wirksamwerden einer Gurtkraftbegrenzung im Falle einer starken Verzögerung des Fahrzeugs oder bei einem Aufprallunfall in weitem Rahmen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird bei einer gurtkraftbegrenzenden Einrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

Diese Merkmale bestehen darin, daß zwischen einem einen mit einer Gurtaufwickelhülse formschlüssig verbundenen und andernends mit einer steuerbaren Sperrvorrichtung in Wirkverbindung stehenden, unter Energieaufnahme verformbaren Torsionsstab und der Gurtaufwickelhülse in dieser mindestens eine unter Energieaufnahme verformbare Torsionswelle zwischen geschaltet ist, die einen auf der Seite der formschlüssigen Verbindung des Torsionsstabes formschlüssig mit diesem und/oder der Gurtaufwickelhülse

verbunden ist und andernends mit einer von der Sperrvorrichtung für den Torsionsstab unabhängigen Sperrvorrichtung in Wirkverbindung steht. Diese Einrichtung eröffnet die Möglichkeit, das Kraftniveau für das Wirksamwerden der Gurtkraftbegrenzung in weitem Rahmen zu verändern, indem unter Ausschaltung der Sperrvorrichtung für die Torsionswelle, wodurch diese kein Torsionsmoment aufnehmen kann, der Torsionsstab allein, oder unter Ausschaltung der Sperrvorrichtung des Torsionsstabes, wodurch dieser kein Torsionsmoment aufnehmen kann, die Torsionswelle allein, oder bei Greifen beider Sperrvorrichtungen der Torsionsstab und die Torsionswelle ein Torsionsmoment aufnehmen können. Dadurch ergibt sich eine dreistufige Gurtkraftbegrenzung, die durch die Anordnung zusätzlicher Torsionswellen zwischen dem Torsionsstab und der Gurtaufwickelhülse und damit durch die Ausbildung zusätzlich einstellbarer Stufen des Gurtkraftniveaus für das Wirksamwerden einer Gurtkraftbegrenzung erweitert werden kann. Damit können von der Einrichtung höhere Torsionsmomente aufgenommen werden, als sie vom Torsionsstab allein aufnehmbar sind, aber auch niedrigere. Der Torsionsstab steht in seiner gesamten Einspannlänge zur Aufnahme eines Torsionsmomentes zur Verfügung.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

Als Sperrvorrichtung für die Torsionswelle und/oder den Torsionsstab kann in vorteilhafter Weise eine einfache Konstruktion aus der Anordnung jeweils eines Klinkenrades am Torsionsstab und an der Torsionswelle, in das zur Blockierung jeweils eine elektromagnetisch betätigbare und mit dem Gehäuse verbundene Klinke eingreifen kann, nach Anspruch 2 angeordnet werden. Eine solche Sperrvorrichtung ist, wenn sie am Torsionsstab und an der Torsionswelle und direkt nebeneinander angeordnet wird, platzsparend.

Von besonderem Vorteil ist die Anordnung der Klinke unterhalb des jeweiligen Klinkenrades nach Anspruch 3, weil durch diese Anordnung für die Entsperrung die auf die Klinke ausgeübte Schwerkraft mit genutzt wird.

Die Betätigung der Klinke kann durch einen elektromagnetisch betätigbaren Schieber erfolgen, der an einem an der Unterseite der Klinke ausgebildeten Kurvenglied angreift und entweder die Klinke gegen das Klinkenrad drückt und dadurch zum Eingriff mit dem Klinkenrad bringt oder die Klinke freigibt, die dabei infolge ihres Gewichtes aus dem Eingriff mit dem Klinkenrad fällt.

Die elektromagnetische Betätigungsvorrichtung für den Schieber kann in einfacher Weise nach Anspruch 5 durch einen Sensor angesteuert werden, der im oder unter dem Fahrzeugsitz angeordnet ist, und der nach Anspruch 6 in Abhängigkeit vom Gewicht des auf dem Fahrzeugsitz sitzenden Fahrzeuginsassen Signale an die elektromagnetische Betätigungsvorrichtung gibt.

Ebenso einfach kann die elektromagnetische Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 7 durch einen Sensor angesteuert werden, der in Abhängigkeit von dem zur Verfügung stehenden Vorverlagerungsweg des Fahrzeuginsassen Signale an die Betätigungseinrichtung gibt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. In der zugehörigen Zeichnung zeigen schematisch:

Fig. 1: einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße gurtkraftbegrenzende Einrichtung und

Fig. 2: eine Seitenansicht dieser Einrichtung.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte gurtkraftbegrenzende Einrichtung weist ein feststehendes Gehäuse 1 auf, in dem drehbar eine Gurtaufwickelhülse 2 gelagert ist. Diese ist in der Aufwickelrichtung des Gurtes 3 in bekannter Weise federkraftbeaufschlagt (nicht dargestellt). Im Innern der Gurtaufwickelhülse 2 ist zentrisch und einenends mit dieser verbunden, ein unter Energieaufnahme verformbarer Torsionsstab 4 angeordnet. Dieser steht an seinem freien Ende mit einer steuerbaren Sperrvorrichtung in Wirkverbindung, zu der ein fest am Torsionsstab 4 an geordnetes Klinkenrad 5 gehört, in das eine Klinke 6 in Eingriff bringbar ist, die am Gehäuse 1 schwenkbar gelagert ist. Diese Klinke 6 wiederum steht mit einer elektromagnetischen Betätigungsvorrichtung 7 (Fig. 2) in Wirkverbindung, die durch einen nicht dargestellten, im Fahrzeugsitz angeordneten Sensor auslösbar ist. Die Klinke 6 weist an ihrer Unterseite ein Kurvenelement 8 auf, das mit einem Schieber 9 in Wirkverbindung steht, der auf einer Schiebefläche 10 einer fest am Gehäuse angeordneten Plattform 11 durch die Betätigungsvorrichtung 7 verschiebbar angeordnet ist.

Zwischen der Gurtaufwickelhülse 2 und dem Torsionsstab 4 ist in dieser eine unter Energieaufnahme verformbare Torsionswelle 12 angeordnet und mit ihrem einen Ende auf der Seite der formschlüssigen Verbindung des Torsionsstabes 4 mit der Gurtaufwickelhülse 2 zwischen beiden formschlüssig mit diesen verbunden. Andernends steht die Torsionswelle 12 mit einer Sperrvorrichtung in Wirkverbindung, die im Aufbau derjenigen entspricht, durch die der Torsionsstab 4 blockierbar ist, und die als wesentliche Bestandteile ein fest an der Torsionswelle 12 angeordnetes Klinkenrad 13, eine Klinke 14 mit einem Kurvenelement 15 und einen mit diesem in Wirkverbindung stehenden Schieber 16 aufweist, der ebenfalls auf der Schiebefläche 10 der Plattform 11 durch eine elektromagnetische Betätigungseinrichtung 17 verschiebbar angeordnet ist. Die Betätigungseinrichtung 17 wird von dem gleichen Sensor angesteuert wie die Betätigungsvorrichtung 7.

Bei einer starken Fahrzeugverzögerung wird die gurtkraftbegrenzende Einrichtung wirksam, indem in Abhängigkeit von der Gewichtsverlagerung des Fahrzeuginsassen in vorbestimmter Folge zuerst die Betätigungseinrichtung 17 für den Schieber 16 angesteuert wird. Dieser Schieber 16 wird auf die Klinke 14 zu geschoben und bringt diese mit Hilfe des Kurvenelementes 15 in Eingriff mit dem Klinkenrad 13, wodurch die Torsionswelle 12 blockiert und damit auch das Abziehen des Gurtes gebremst wird. Dieses Blockieren ist jedoch nur einseitig, so daß sich die andernends mit der Gurtaufwickelhülse 2 formschlüssig verbundene Torsionswelle 12 unter Energieaufnahme verdrehen kann und das Abbremsen des Gurtes für den Fahrzeuginsassen kraftreduziert erfolgt. In einer zweiten Stufe wird im Anschluß daran auf die gleiche Weise der Torsionsstab 4 durch die diesem zugeordnete Sperrvorrichtung (5; 6; 9) blockiert, und zwar mit der Folge, daß nun die Torsionswelle 12 und der Torsionsstab 4 unter Kraftaufnahme verformt werden und eine stärkere Gurtkraftreduzierung für den Fahrzeuginsassen gegeben ist.

Gehäuse drehbar gelagerten, blockierbaren und in Aufwickelrichtung federkraftbeaufschlagten Gurtaufwickelhülse verbunden ist, mit einem unter Energieaufnahme verformbaren Torsionsstab, der konzentrisch in der Gurtaufwickelhülse angeordnet, einenends formschlüssig mit dieser verbunden und andernends mit einer steuerbaren Sperrvorrichtung in Wirkverbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß in der Gurtaufwickelhülse (2) zwischen dieser und dem Torsionsstab (4) mindestens eine unter Energieaufnahme verformbare Torsionswelle (12) angeordnet ist, die einenends auf der Seite der formschlüssigen Verbindung des Torsionsstabes (4) formschlüssig mit diesem und/oder der Gurtaufwickelhülse (2) verbunden ist, und die andernends mit einer steuerbaren Sperrvorrichtung (13, 14, 16) in Wirkverbindung steht.

2. Gurtkraftbegrenzende Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrvorrichtung für die Torsionswelle (12) und/oder den Torsionsstab (4) aus einem an dieser bzw. an diesem angeordneten Klinkenrad (13; 5) und einer am Gehäuse (1) gelagerten und mit dem Klinkenrad (13; 5) zusammen wirkenden Klinke (14; 6) gebildet ist, die elektromagnetisch betätigbar ist.

3. Gurtkraftbegrenzende Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Klinke (14; 6) jeweils unterhalb des Klinkenrades (13; 5) angeordnet ist.

4. Gurtkraftbegrenzende Einrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Klinke (14; 4) an ihrer Unterseite ein Kurvenglied (15; 2) aufweist, an dem ein elektromagnetisch betätigbarer Schieber (16; 9) angreift.

5. Gurtkraftbegrenzende Einrichtung nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die elektromagnetische Betätigungsvorrichtung (17; 7) durch einen Sensor gesteuert wird.

6. Gurtkraftbegrenzende Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor in Abhängigkeit vom Gewicht des auf dem Fahrzeugsitz sitzenden Fahrzeuginsassen elektrische Signale an die Betätigungsvorrichtung (17; 7) gibt.

7. Gurtkraftbegrenzende Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor in Abhängigkeit von dem zur Verfügung stehenden Vorverlagerungsweg des Fahrzeuginsassen elektrische Signale an die Betätigungsvorrichtung (17; 7) gibt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Gurtkraftbegrenzende Einrichtung für einen Sicherheitsgurt, der mit einem Ende in einer Gurtaufwickelvorrichtung mit einer in einem feststehenden

